

DESKRIPSI KESALAHAN KONSEP SISWA PADA MATERI

KESETIMBANGAN KIMIA DI SMAN 1

TELUK KERAMAT

ARTIKEL PENELITIAN

Oleh:

ROBIATUL ADAWIYAH

NIM F1061131064



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

JURUSAN PENDIDIKAN MIPA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2017

**DESKRIPSI KESALAHAN KONSEP SISWA PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA DI SMAN 1
TELUK KERAMAT**

ARTIKEL PENELITIAN

ROBIATUL ADAWIYAH
NIM. F1061131064

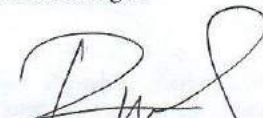
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Masriani, M.Si., Apt
NIP. 197105092000032001

Pembimbing II



Rody Putra Sartika, M.Pd
NIP. 198611082008121001

Mengetahui



Dr. H. Martono, M.Pd
NIP. 196803161994031014

Ketua Jurusan PMIPA



Dr. H. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 19660401199021001

DESKRIPSI KESALAHAN KONSEP SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMAN 1 TELUK KERAMAT

Robiatul Adawiyah, Masriani, Rody Putra Sartika
Pendidikan Kimia, PMIPA, FKIP, Universitas Tanjungpura
adawiyahr694@gmail.com

Abstract

This research aims to describe the causes and forms of student misconceptions on chemical equilibrium materials. Total 67 students from grade XI IPA 1 and XI IPA 2 were selected as research subjects. Student response data was collected through validated instrument in the form of essay test. The results of the data collection show that students experience concept errors in chemical equilibrium materials caused by lack of language mastery, material understanding, weak memory and learning resources. The forms of student misconceptions are the misinterpretation of the term (5.48%) with indicators misunderstanding chemical terms. Error of interpreting the concept (43.43%) with the wrong indicator determines the definition of chemical equilibrium, incorrectly determines the equilibrium formula or symbol of chemical equilibrium and understands the concept only partially. Error interpreting principle (16,42%) with wrong indicator to understand Le Chatelier and catalyst principle.

Keywords: *Concept Error, Chemical Equilibrium*

PENDAHULUAN

Mempelajari konsep-konsep kimia dibutuhkan kesinambungan antar konsep yang satu dengan konsep yang lain. Kimia merupakan mata pelajaran yang banyak mempelajari konsep yang abstrak (Adaminata Febaliza, 2011). Oleh karena itu untuk memahami konsep yang lebih tinggi perlu pemahaman yang benar terhadap konsep dasar yang membangun konsep tersebut.

Kenyataan di lapangan menunjukkan siswa cenderung menerima informasi dari guru tanpa mengolah kembali pengetahuan yang ia miliki, sehingga siswa kurang memahami konsep dan membawa dampak buruk terhadap hasil belajar siswa, seperti yang dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan persentase ketuntasan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Teluk Keramat pada ulangan harian materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) masih rendah (KKM 78). Demikian juga untuk materi prasyarat K_{sp} yaitu kesetimbangan kimia. Hal ini membuktikan bahwa konsep-konsep dalam kimia saling

berkaitan (Lis Permana Sari, 2009). Pemahaman konsep yang baik sangat dibutuhkan dalam materi kesetimbangan kimia untuk melanjutkan pemahaman materi kimia berikutnya (Sugandi, 2015). Jika pada materi kesetimbangan kimia konsep siswa lemah, maka akan berdampak pada materi berikutnya seperti materi hasil kali kelarutan.

Tabel 1. Persentase Ketuntasan Ulangan Harian Siswa Semester Genap

Materi	Ketuntasan (%)
Kesetimbangan Kimia	8,20
Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	8,50

Hasil wawancara dengan guru kimia kelas XI IPA SMAN 1 Teluk Keramat, diketahui bahwa penguasaan konsep siswa pada materi kesetimbangan kimia masih rendah, seperti siswa menggunakan tanda

panah satu arah. Selain itu, pandangan awal siswa terhadap materi kesetimbangan kimia adalah materi tersebut sulit untuk dipahami apalagi di bagian sub bab penentuan bilangan Kc, Kp dan pergeseran arah kesetimbangan. Hal itu disebabkan pemahaman siswa terhadap materi prasyarat persamaan reaksi dan stoikiometri masih rendah. Dalam menentukan bilangan Kc dan Kp siswa harus bisa memahami persamaan reaksi dan menuangkannya ke dalam rumus agar didapatkan mol zat dalam keadaan

Menurut Agus Arianto (2015), penyebab kesalahan konsep siswa dalam menjawab soal-soal kimia adalah penguasaan konsep oleh siswa belum lengkap atau utuh, sederhana, berbeda dan siswa tidak menguasai konsep prasyarat. Selain itu, menurut Suyono (2009) salah satu penyebab rendahnya pemahaman konsep-konsep kimia disebabkan oleh guru kurang memberikan perhatian terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosidah (2012) diperoleh beberapa miskonsepsi yang sering terjadi pada materi kesetimbangan kimia yaitu (1) keadaan setimbang, (2) penerapan prinsip Le Chatelier, (3) nilai konstanta kesetimbangan, (4) kesetimbangan heterogen, (5) pengaruh katalis, dan (6) penggunaan mol dan molaritas. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kesetimbangan kimia menyebabkan terjadinya kesalahan bahkan miskonsepsi pada topik tertentu.

Siswa yang tidak memahami konsep kesetimbangan kimia dengan benar akan mengalami kesulitan yang bisa berakibat timbulnya kesalahan-kesalahan konsep. Kesalahan merupakan penyimpangan terhadap hal-hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten, maupun insidental pada daerah tertentu. Kesalahan yang sistematis dan konsisten terjadi karena tingkat penguasaan materi siswa masih kurang. Kesalahan yang bersifat insidental adalah kesalahan yang bukan merupakan akibat dari rendahnya tingkat penguasaan materi pelajaran, melainkan oleh sebab lain

setimbang, yang mana dalam perhitungan mol zat siswa harus menguasai materi stoikiometri. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muti'ah (2015) diperoleh bahwa siswa mengalami kesalahan dalam konsep dasar kesetimbangan kimia, khususnya pada aspek konsep mol dan stoikiometri, tetapan kesetimbangan, konsep kesetimbangan yang melibatkan gas ideal, dan pergeseran kesetimbangan/ prinsip Le Chatelier's pada sistem kesetimbangan heterogen.

misalnya: kurang cermat dalam membaca untuk memahami maksud soal, kurang cermat dalam menghitung atau mengerjakannya secara tergesa-gesa karena merasa diburu waktu yang tinggal sedikit (Sukirman dalam Aditya Deddy Priyoko, 2014).

Kesalahan dalam memahami soal membuat siswa tidak bisa mengerjakan soal dan menemukan penyelesaiannya karena belum menangkap informasi yang terkandung di dalamnya. Kesalahan-kesalahan yang terjadi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti cara guru menjelaskan materi, sumber belajar yang digunakan, lingkungan sekitar atau bahkan dari diri pribadi siswa. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan agar kesalahan-kesalahan siswa tidak berulang dan berkelanjutan yaitu dengan mencari penyebab dan bentuk-bentuk kesalahan tersebut. Berdasarkan latar belakang penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bentuk dan penyebab kesalahan konsep siswa pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Teluk Keramat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode studi kasus. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Teluk Keramat yang terdiri dari kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 dan berjumlah 67 siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes hasil belajar berbentuk esai sebanyak 5 soal dan teknik

komunikasi langsung berupa wawancara semi terstruktur. Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara dan soal tes yang telah divalidasi oleh dua orang dosen Pendidikan Kimia FKIP Untan dan satu orang guru kimia SMAN 1 Teluk Keramat dengan hasil validasi bahwa instrumen yang digunakan valid. Berdasarkan hasil uji coba soal yang dilakukan di SMAN 1 Teluk Keramat diperoleh keterangan bahwa tingkat reliabilitas soal yang disusun tergolong cukup dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,51. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu: 1) Tahap persiapan, 2) Tahap pelaksanaan, 3) Tahap akhir.

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain: (1) Melakukan pra riset ke SMAN 1 Teluk Keramat, yaitu melakukan wawancara dan observasi ke sekolah untuk mengidentifikasi masalah dan mencari solusi; (2) Menyiapkan instrumen penelitian berupa tes esai; (3) Membuat pedoman wawancara; (4) Memvalidasi instrumen penelitian; (5) Merevisi instrumen yang telah divalidasi.

Tahap Pelaksanaan

Langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah memberikan tes hasil belajar kepada siswa yang menjadi subyek penelitian yaitu kelas XI IPA SMAN 1 Teluk Keramat.

Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap akhir adalah: (1) Mengoreksi dan

menganalisis jawaban siswa untuk mengetahui kesalahan yang dialami siswa; (2) Melakukan wawancara terhadap siswa yang mengalami kesalahan konsep untuk mengetahui penyebabnya; (3) Membahas dan mendeskripsikan hasil analisis data; (4) Memberikan kesimpulan dari riset yang dilakukan; (5) Menyusun laporan penelitian dalam bentuk skripsi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan jawaban siswa dalam menjawab soal tes dan wawancara dilakukan analisis terhadap kesalahan konsep. Kemampuan siswa dalam memahami konsep suatu materi bisa dilihat dari nilai ketuntasannya dalam menyelesaikan soal. Dari 67 orang siswa yang mengikuti tes tidak ada satupun siswa yang tuntas pada materi kesetimbangan kimia. Nilai tertinggi siswa adalah 61,90 dengan jumlah skor 13 sedangkan nilai terendah yaitu 4,76 dengan jumlah skor 1.

Tabel 2 menunjukkan terdapat tiga bentuk kesalahan konsep siswa pada materi kesetimbangan kimia yaitu kesalahan menafsirkan istilah, kesalahan menafsirkan konsep dan kesalahan menafsirkan prinsip. Penyebabnya adalah kurangnya penguasaan bahasa, pemahaman materi lemah, daya ingat kurang dan sumber belajar yang salah.

Tabel 2. Bentuk dan Penyebab Kesalahan Konsep Siswa

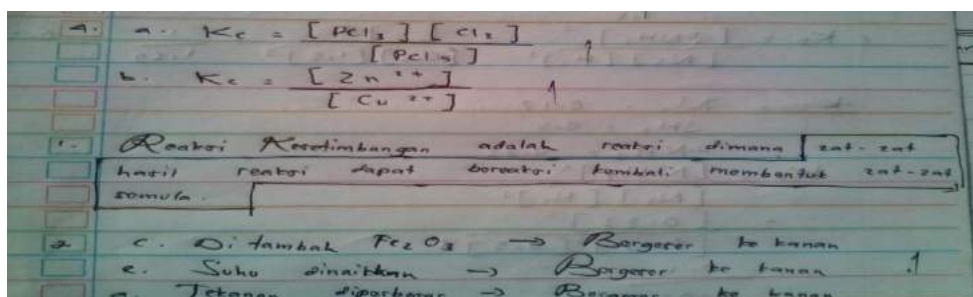
Indikator	Bentuk Kesalahan Konsep	Pola Kesalahan Konsep Siswa Berdasarkan Jawaban yang Diberikan	%	Penyebab Kesalahan Konsep			
				P	P	D	S
				B	M	I	B
Menjelaskan pengertian reaksi kesetimbangan	Kesalahan menafsirkan konsep	Kesetimbangan adalah reaksi yang dapat kembali ke bentuk semula	67,16		✓	✓	✓

		Reaksi kesetimbangan merupakan perpaduan antara ion negatif dan ion positif yang membentuk ionisasi dan reaksi zat-zat	1,49	✓	✓
		Reaksi kesetimbangan merupakan proses keseimbangan antara pereaksi dan reaksi dipengaruhi oleh beberapa faktor	2,99	✓	✓
	Kesalahan menafsirkan istilah	Reaksi kesetimbangan merupakan reaksi yang seimbang antara produk dan reaktan	10,45	✓	✓
Menentukan arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhi.	Kesalahan menafsirkan prinsip	a. Tekanan diperbesar kesetimbangan bergeser ke arah reaktan b. Volume diperbesar kesetimbangan bergeser ke arah produk c. Konsentrasi zat berwujud padat ditambah kesetimbangan bergeser ke arah produk d. Konsentrasi reaktan ditambah kesetimbangan bergeser ke arah penambahan zat e. Suhu dinaikkan kesetimbangan bergeser ke arah melepas kalor (eksoterm)	59,70	✓	✓
		a. Tekanan diperbesar kesetimbangan bergeser ke arah jumlah koefisien terkecil b. Volume diperbesar kesetimbangan bergeser ke arah jumlah koefisien terbesar	5,97	✓	✓

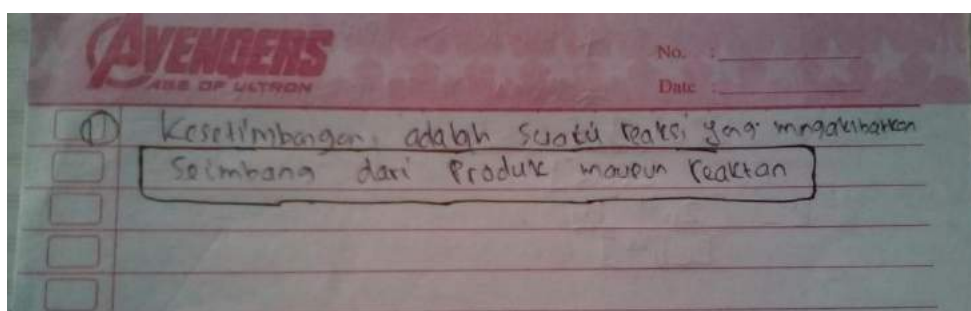
Menjelaskan pengaruh katalis terhadap reaksi kesetimbangan .	Kesalahan menafsirkan prinsip	Penambahan katalis menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah produk	2,99	✓	✓
		Penambahan katalis akan mempengaruhi laju reaksi.	10,45	✓	✓
		Penambahan katalis menyebabkan suhu reaksi bertambah, memperkecil volume dan memperbesar tekanan.	2,99	✓	✓
Menuliskan rumus tetapan kesetimbangan	Kesalahan menafsirkan konsep	a. Menuliskan rumus K dengan operasi penjumlahan dan indeks dijadikan pangkat	44,81	✓	✓
		b. Zat berwujud padat diikutsertakan dalam rumus			
		c. Indeks zat dihilangkan			
		d. Ion-ion zat dihilangkan			
Menentukan nilai tetapan kesetimbangan	Kesalahan menafsirkan konsep	a. Tidak menemukan jumlah mol zat dalam keadaan setimbang	43,32	✓	✓
		b. Tidak menuliskan rumus Kc dan Kp			
		c. Mencari harga Kp berdasarkan mol zat keadaan setimbang			
		d. Kc dan Kp ditulis dengan rumus yang sama			

Dari Tabel 2. di atas diperoleh beberapa bentuk kesalahan konsep, pola kesalahan dan penyebab kesalahan tiap-tiap indikator. Pola kesalahan konsep siswa yang paling tinggi terdapat pada indikator 1. Siswa beranggapan kesetimbangan merupakan reaksi yang dapat kembali ke bentuk semula, dengan persentase kesalahan sebesar 67,16%. Bentuk kesalahan yang dimiliki berupa kesalahan menafsirkan konsep, hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman materi, daya ingat siswa rendah dan sumber belajar yang keliru. Sedangkan

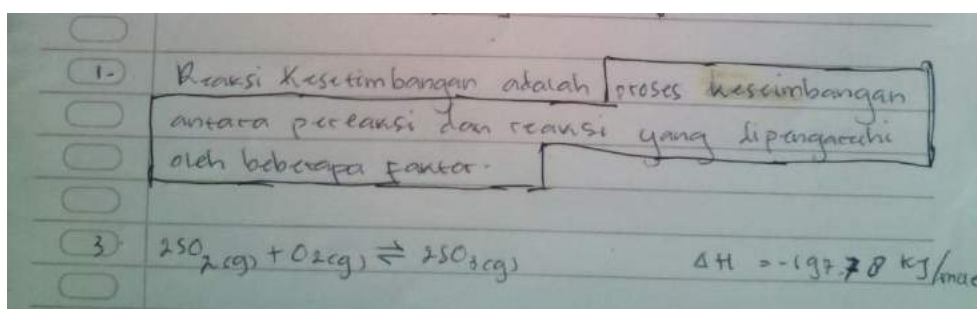
ke empat indikator yang lain rata-rata persentase kesalahan siswa hampir sama yaitu antara 44%-50%. Artinya pada masing-masing indikator, kemampuan siswa seimbang dalam memahami materi kesetimbangan kimia dilihat dari persentase yang ada. Secara statistik diperoleh bahwa penyebab terbesar kesalahan konsep siswa berasal dari diri pribadi siswa, seperti kurangnya pemahaman materi dan daya ingat lemah.



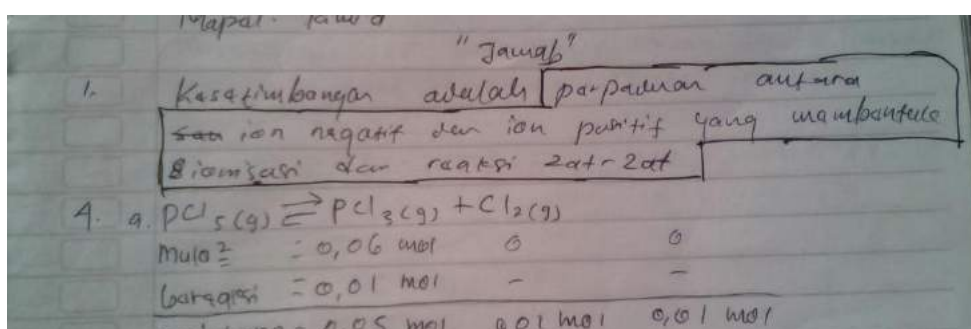
Gambar 1. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 1



Gambar 2. Salah Menafsirkan Istilah Soal Nomor 1



Gambar 3. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 1



Gambar 4. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 1

Pembahasan Penelitian

Pada indikator menjelaskan pengertian reaksi kesetimbangan terlihat ada empat kesalahan konsep dilihat dari jawaban siswa. Jawaban pertama, menurut siswa reaksi

kesetimbangan merupakan reaksi yang dapat membentuk zat semula seperti pada Gambar 1. Jawaban siswa pada Gambar 1 mengindikasikan bahwa reaksi

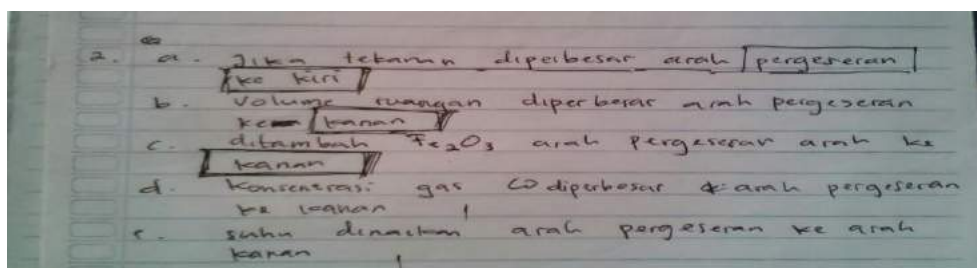
kesetimbangan hanya sebatas reaksi reversibel, padahal menurut ahli reaksi kesetimbangan merupakan keadaan di mana laju reaksi ke arah produk sama dengan laju reaksi ke arah reaktan dan komposisi masing-masing konsentrasi adalah tetap (Raymond, 2005 dan Syukri, 1999), dengan syarat dalam sistem tertutup, kesetimbangan dinamis dan bersifat reversibel. Hasil wawancara diperoleh bahwa pemahaman siswa akan konsep kesetimbangan kimia masih kurang dan pengetahuan konsep hanya sebagian. Siswa beranggapan jika suatu reaksi dapat bolak balik, maka reaksi tersebut dikatakan mengalami kesetimbangan. Kesalahan siswa tersebut dikategorikan ke dalam kesalahan menafsirkan konsep pengertian kesetimbangan kimia.

Jawaban kedua yaitu reaksi kesetimbangan merupakan reaksi yang seimbang antara produk dan reaktan seperti yang terlihat pada Gambar 2. Siswa menganggap kata seimbang memiliki arti setara koefisiennya antara kedua sisi reaktan dan produk. Kesalahan siswa terletak pada memaknai kata setimbang. Sebenarnya yang dimaksud setimbang adalah untuk menyatakan laju reaksi ke arah produk sama dengan laju reaksi ke arah reaktan (Unggul Sudarmo, 2007). Kekeliruan yang dialami siswa berasal dari perbedaan memaknai istilah kesetimbangan dalam ilmu kimia dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan wawancara salah satu penyebab siswa mengalami kesalahan mengerjakan soal pengertian kesetimbangan kimia yaitu kurang menguasai bahasa/ istilah kimia dengan benar, sehingga mengalami kekeliruan dalam menafsirkan istilah kesetimbangan. Siswa dengan jawaban demikian dikategorikan mengalami kesalahan dalam menafsirkan istilah kesetimbangan kimia.

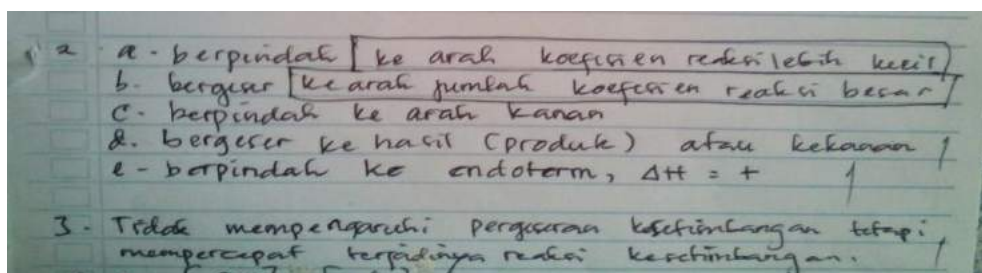
Jawaban ketiga, reaksi kesetimbangan merupakan proses kesetimbangan antara pereaksi dan reaksi yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti yang terlihat pada Gambar 3. Siswa menganggap semua reaksi kimia mempunyai faktor-faktor yang sama. Padahal menurut Sura Kitt (1996) dalam hal konsep kesetimbangan kimia reaksi hanya dipengaruhi oleh empat faktor yaitu konsentrasi, tekanan, volume dan suhu. Ketika reaksi diberikan perlakuan dengan melibatkan salah satu atau lebih dari faktor tersebut, maka akan berpengaruh terhadap arah kesetimbangan reaksi. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, kesalahan yang dialami siswa dikarenakan kurangnya pemahaman akan konsep kesetimbangan kimia. Siswa dengan jawaban demikian dikategorikan sebagai kesalahan dalam menafsirkan konsep kesetimbangan kimia.

Jawaban keempat adalah reaksi kesetimbangan merupakan perpaduan antara ion negatif dan ion positif yang membentuk reaksi ionisasi dan reaksi antara zat satu dengan zat yang lain seperti terlihat pada Gambar 4. Jawaban demikian disebabkan pemahaman siswa akan konsep kesetimbangan yang masih rendah karena terdapat perbedaan antara konsep kesetimbangan dan konsep ionisasi. Berdasarkan wawancara dengan siswa diketahui siswa tersebut tidak mengetahui konsep kesetimbangan yang benar, sehingga kesalahan konsep pada jawaban dikategorikan sebagai kesalahan menafsirkan konsep kesetimbangan kimia.

Pada indikator menentukan arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi terlihat ada dua pola jawaban siswa.



Gambar 5. Salah Menafsirkan Prinsip Soal Nomor 2



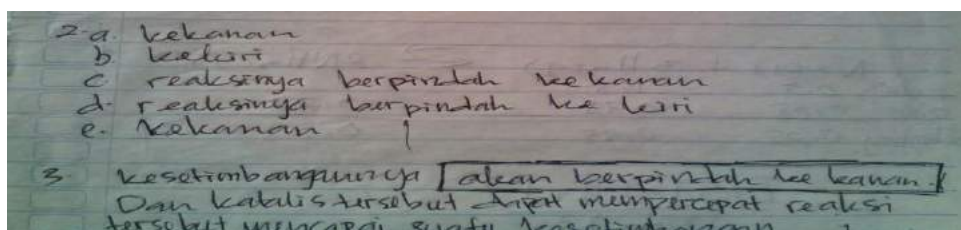
Gambar 6. Salah Menafsirkan Prinsip Soal Nomor 2

Poin a pada jawaban pertama, siswa menjawab kesetimbangan akan bergeser ke kiri jika tekanan diperbesar dikarenakan jumlah koefisien reaksi produk lebih kecil daripada jumlah koefisien reaktan. Pada poin b siswa menjawab kesetimbangan bergeser ke arah kanan jika volume ruangan diperbesar seperti yang terlihat pada Gambar 5. Berdasarkan jawaban tersebut siswa dikatakan belum memahami prinsip kesetimbangan dengan benar karena terdapat kekeliruan dari hasil jawaban yang diberikan. Saat menghitung jumlah koefisien reaksi, zat dengan wujud padat diikutsertakan dalam perhitungan. Penelitian yang dilakukan Mutiah menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami prinsip Le Chatelier, yaitu melibatkan konsentrasi zat fasa padat. Berdasarkan hasil wawancara, banyak siswa yang tidak tahu bahwa zat dengan wujud padat tidak mempengaruhi arah kesetimbangan, sehingga meskipun tekanan atau volume diperbesar maka hanya zat dengan wujud gas yang dihitung koefisiennya. Siswa yang keliru dikarenakan mengikutsertakan wujud zat padat pada perhitungan, sehingga siswa dengan jawaban

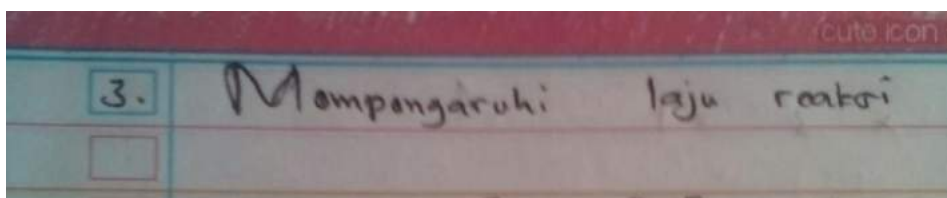
demikian termasuk kategori kesalahan dalam menafsirkan prinsip.

Jawaban siswa yang kedua, pada poin a siswa mengatakan bahwa kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang memiliki jumlah koefisien kecil jika tekanan diperbesar dan pada poin b kesetimbangan akan bergeser ke arah jumlah koefisien besar jika volume ruangan diperbesar seperti yang terlihat pada Gambar 6. Siswa telah memahami sebagian prinsip dengan benar namun belum utuh, karena dari jawaban siswa belum ada kesimpulan apakah reaksi akan bergeser ke kiri (reaktan), kanan (produk) atau tetap. Hasil wawancara diperoleh bahwa siswa mengalami kesalahan menghitung jumlah koefisien. Semua koefisien reaksi kesetimbangan heterogen dijumlahkan dalam perhitungan baik pada poin a maupun poin b. Konsep yang sebenarnya hanya zat dengan wujud gas (g) dan larutan (aq) yang koefisiennya dijumlahkan (Unggul Sudarmo, 2007). Sehingga kesalahan siswa dikategorikan sebagai kesalahan menafsirkan prinsip.

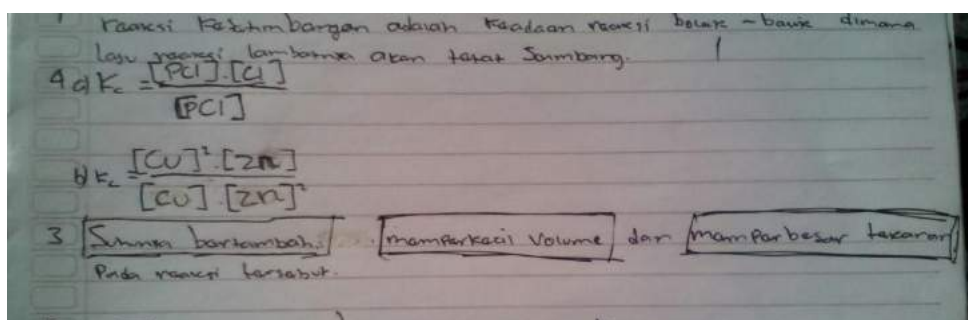
Pada indikator menjelaskan pengaruh katalis terhadap reaksi kesetimbangan menunjukkan ada tiga jawaban siswa yang mengalami kesalahan konsep.



Gambar 7. Salah Menafsirkan Prinsip Soal Nomor 3



Gambar 8. Salah Menafsirkan Prinsip Soal Nomor 3



Gambar 9. Salah Menafsirkan Prinsip Soal Nomor 3

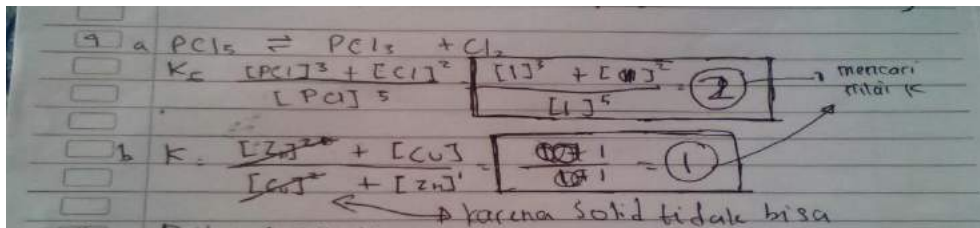
Jawaban pertama, katalis akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan seperti yang terlihat pada Gambar 7. Jawaban yang diberikan siswa berlawanan dengan pendapat ahli, karena katalis tidak akan menyebabkan pergeseran arah kesetimbangan. Penelitian yang dilakukan oleh Losliana (2014) reaksi kesetimbangan penambahan katalis dapat meningkatkan jumlah produk. Jika katalis ditambahkan, siswa beranggapan bahwa arah kesetimbangan juga akan bergeser, sehingga jawaban siswa pada Gambar 7 termasuk dalam kesalahan menafsirkan prinsip.

Jawaban kedua, katalis akan memengaruhi laju reaksi seperti yang terlihat pada Gambar 8. Prinsip sebenarnya yang dikemukakan ahli adalah katalis akan mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi untuk reaksi ke arah produk dan reaktan dalam jumlah sama. Siswa kurang memahami prinsip katalis

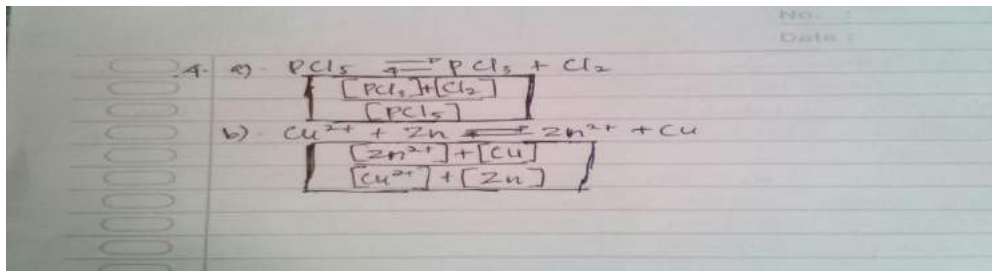
sehingga kesalahan siswa dengan jawaban demikian juga termasuk kesalahan menafsirkan prinsip.

Jawaban siswa yang ketiga, katalis akan menyebabkan peningkatan suhu, memperkecil volume dan memperbesar tekanan pada reaksi seperti yang terlihat pada Gambar 9. Ketika katalis ditambahkan pada reaksi kesetimbangan, maka tidak akan menyebabkan kenaikan suhu, volume berkurang maupun tekanan bertambah. Katalis hanya akan berpengaruh terhadap laju reaksi yaitu mempercepat laju reaksi. Kekeliruan yang terjadi disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa akan prinsip katalis terhadap kesetimbangan kimia sehingga dikategorikan kesalahan dalam menafsirkan prinsip.

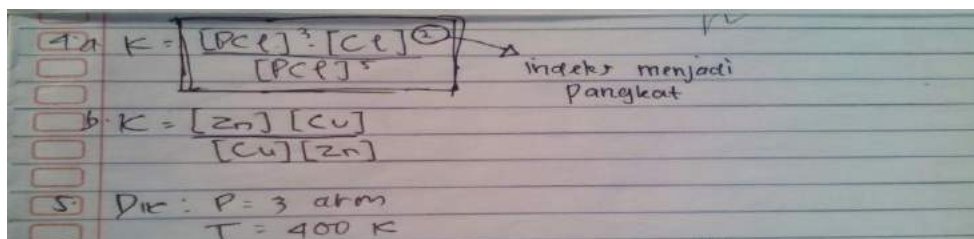
Pada indikator menuliskan rumus tetapan kesetimbangan menunjukkan ada tiga jawaban siswa yang mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesalahan konsep.



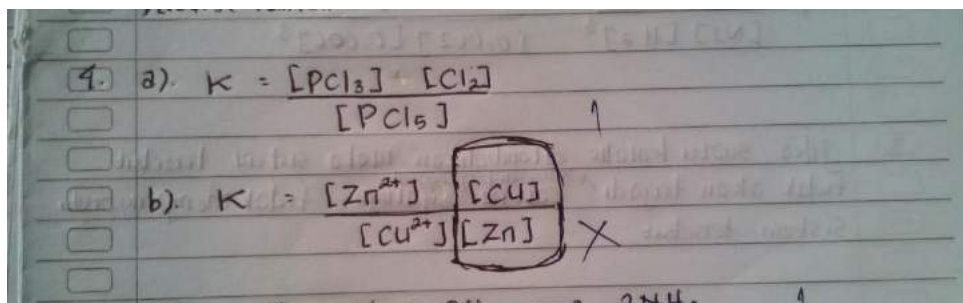
Gambar 10. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 4



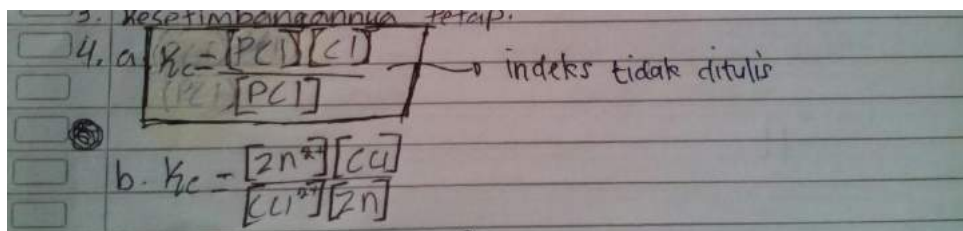
Gambar 11. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 4



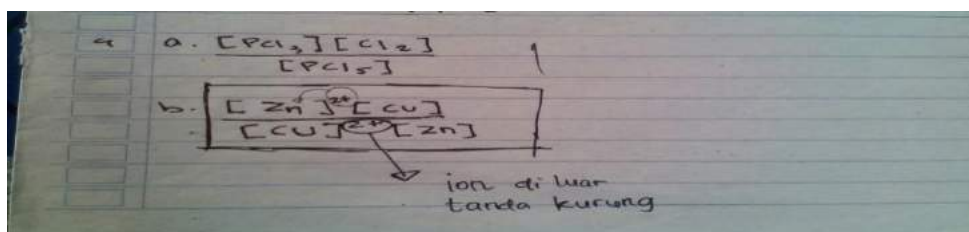
Gambar 12. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 4



Gambar 13. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 4



Gambar 14. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 4



Gambar 15. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 4

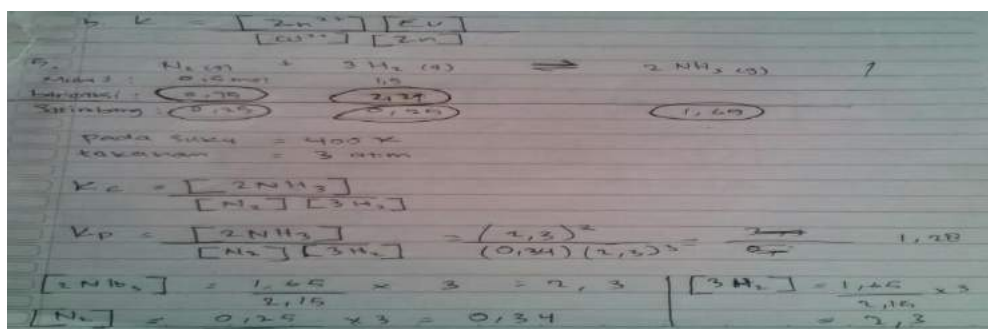
Jawaban pertama, siswa menjawab dengan mencari harga K, seperti yang terlihat pada Gambar 10. Kesalahan dari jawaban siswa yaitu mencari harga K, karena jawaban semestinya hanya sampai mencari rumus K. Selain itu, rumus K yang digunakan siswa juga tidak tepat, karena menggunakan operasi penjumlahan bilangan (+). Konsep sebenarnya untuk rumus tetapan kesetimbangan adalah perbandingan hasil kali konsentrasi setimbang zat di ruas kanan dengan hasil kali konsentrasi setimbang zat di ruas kiri, yang dipangkatkan dengan koefisien reaksinya masing-masing (Sura Kitt, 1996), bukan hasil penjumlahannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, diketahui bahwa siswa beranggapan yang diminta dari soal adalah mencari harga (nilai) K, hal ini disebabkan penguasaan bahasa yang rendah. Siswa dengan jawaban demikian dikategorikan kesalahan menafsirkan konsep karena rumus K yang digunakan tidak tepat.

Jawaban siswa yang ke dua terlihat pada Gambar 11. Pada Gambar 11 kesalahan siswa terletak pada penggunaan operasi penjumlahan (+) dan pada poin b, zat dengan wujud padat juga diperhitungkan ke dalam rumus. Rumus yang digunakan siswa tidak sesuai dengan pendapat ahli, karena konsep yang sebenarnya dalam menentukan rumus K adalah perbandingan hasil kali konsentrasi produk dengan perkalian konsentrasi reaktan yang dipangkatkan dengan koefisiennya masing-masing (Raymond, 2007 dan Andy, 2009). Kesalahan jawaban siswa juga terlihat pada Gambar 12. Indeks dari rumus kimia suatu zat tidak dijadikan pangkat melainkan tetap ditulis seperti biasa yaitu di sebelah bawah. Karena yang menjadi pangkat adalah koefisien reaksi. Menuliskan rumus K untuk kesetimbangan heterogen, tetapan

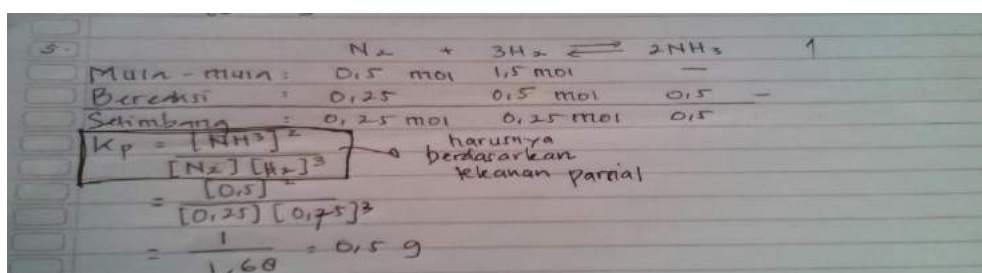
kesetimbangannya tidak menyertakan zat yang berwujud padat dan cairan karena dalam kesetimbangan kimia padatan dan cairan relatif konstan. Berdasarkan hasil wawancara, siswa tidak mengetahui konsep zat dengan wujud padat tidak dicantumkan pada rumus. Selain itu kurangnya pemahaman akan materi prasyarat yaitu persamaan kimia membuat siswa menjadi salah konsep, karena masih ada diantara siswa yang belum bisa membedakan atau menentukan mana yang disebut sebagai reaktan, produk, konsentrasi, indeks atau ion. Siswa dengan jawaban demikian dikategorikan sebagai kesalahan menafsirkan konsep.

Pola jawaban siswa yang ke tiga adalah seperti yang terlihat pada Gambar 14 dan 15. Jawaban yang diberikan siswa kurang tepat dengan kesalahan pada Gambar 14 adalah indeks rumus kimia zat dihilangkan, sedangkan kesalahan jawaban pada Gambar 15 terletak pada simbol ion rumus kimia posisinya yang berada di luar tanda kurung. Pada rumus tetapan kesetimbangan kimia (K), indeks pada rumus kimia tidak dihilangkan dan posisi ion tetap berada di dalam tanda kurung. Diketahui bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dikarenakan kurangnya pemahaman konsep tetapan kesetimbangan dan lemahnya daya ingat siswa yang menyebabkan kesalahan jawaban siswa. Jadi siswa dengan jawaban demikian termasuk dalam kategori kesalahan menafsirkan konsep.

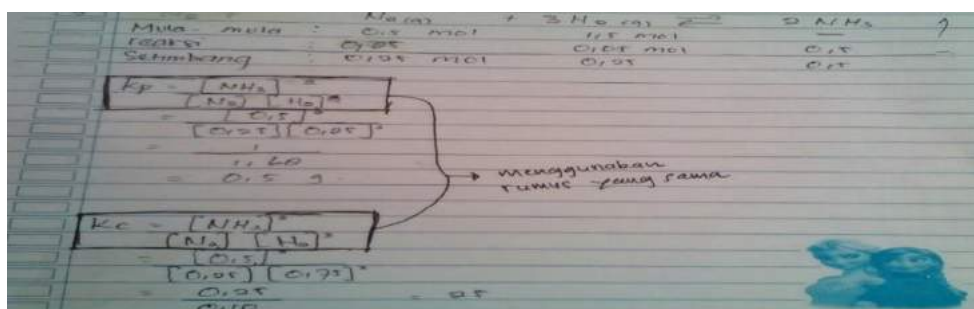
Pada indikator menentukan nilai tetapan kesetimbangan menunjukkan ada lima jawaban siswa yang mengindikasikan terjadi kesalahan konsep. Kesalahan siswa terbagi menjadi 2 kategori, yaitu kesalahan pada konsep stoikiometri dan penentuan rumus K_p dan K_c.



Gambar 16. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 5



Gambar 17. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 5



Gambar 18. Salah Menafsirkan Konsep Soal Nomor 5

Kategori pertama merupakan kesalahan siswa pada perhitungan mol zat dalam keadaan setimbang yang dikarenakan salah memasukkan data seperti yang terlihat pada Gambar 16. Pemahaman siswa akan materi stoikiometri masih rendah karena siswa salah memasukkan data yang ada pada soal ke dalam rumus yang diketahui dan salah menghitung jumlah mol zat dalam keadaan setimbang. Jadi siswa dengan jawaban demikian dikategorikan sebagai kesalahan menafsirkan konsep dengan indikator kurangnya pemahaman materi prasyarat stoikiometri.

Kategori kesalahan siswa yang kedua adalah kesalahan dalam menentukan rumus Kc dan Kp. Jawaban yang diberikan siswa tidak tepat karena sebenarnya nilai Kp

berdasarkan nilai tekanan parsial masing-masing zat. Jawaban siswa juga ditemukan kesalahan saat menggunakan rumus Kc dan Kp. Siswa menganggap untuk mencari nilai Kc dan Kp rumus yang digunakan adalah sama, hanya berbeda pada simbol seperti yang terlihat pada Gambar 18. Secara umum, nilai Kc tidak sama dengan nilai Kp, sebab besarnya konsentrasi reaktan dan produk tidak sama dengan tekanan parsial masing-masing gas saat kesetimbangan (Sura Kitt, 1996). Sebenarnya terdapat hubungan sederhana antara Kc dan Kp yang dapat dinyatakan dalam persamaan matematis $K_c = \frac{K_p}{(RT)^{\Delta n}}$ (Unggul Sudarmo, 2007). Berdasarkan hasil wawancara, siswa bingung dalam menentukan rumus dikarenakan belum

paham konsep dan lupa akan rumus Kc dan Kp. Sehingga siswa dengan jawaban di atas termasuk pada kategori kesalahan menafsirkan konsep.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab kesalahan konsep siswa dalam memahami materi kesetimbangan kimia adalah kurangnya penguasaan bahasa, pemahaman materi, daya ingat lemah dan sumber belajar. Bentuk kesalahan konsep siswa pada materi kesetimbangan kimia yaitu kesalahan menafsirkan istilah (5,48%) dengan indikator salah memahami istilah-istilah kimia. Kesalahan menafsirkan konsep (43,43%) dengan indikator salah menentukan definisi kesetimbangan kimia, salah menentukan rumus atau simbol tetapan kesetimbangan kimia dan memahami konsep hanya sebagian. Kesalahan menafsirkan prinsip (16,42%) dengan indikator salah memahami prinsip Le Chatelier dan katalis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka disarankan hendaknya guru memilih metode dan media pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa sehingga konsep yang diajarkan bisa dipahami dengan benar. Selain itu, siswa dibiasakan untuk mencari referensi lain demi menunjang pembelajaran sehingga tidak selalu mengharapkan dari guru dan pengetahuan yang didapatkan akan semakin berkembang.

DAFTAR RUJUKAN

- Ambarwati, D.J. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Operasi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar pada Siswa Kelas X PGRI 2 Salatiga Tahun 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Matematika. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Arianto, Agus. (2015). *Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*

Kelas IX IPA SMA. Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura.

- Kitti, Sura. (1996). *Kimia 2 untuk Kelas 2 Sekolah Menengah Umum*. Klaten: PT. Intan Pariwara.
- Muti'ah. (2015). *Analisis Miskonsepsi Mahasiswa pada Empat Konsep Esensial Kesetimbangan Kimia*. Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unram. J. Pijar MIPA, Vol. VII No.1, Maret : 1 – 42.
- Priyoko, Aditya Deddy, dkk. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Operasi Hitung Pengurangan Bilangan Bulat Kelas VII B SMP Pangudi Luhur Salatiga*. Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Satya Wacana.
- Sari Lis Permana, Purtadi Sukisman. (2009). *Penilaian Berkarakter Kimia Berbasis Demonstrasi Untuk Mengungkap Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Kimia pada Siswa SMA*. Makalah Seminar Nasional Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
- Sudarmo, Unggul. (2007). *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Surakarta. PT: Gelora Aksara Pratama.
- Sugandi. (2016). *The Implementation of Refutation Text in Remediation of Students Misconceptions in Chemical Equilibrium*. Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura.
- Suyono. (2009). *Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Kinetika Kimia dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa*. Surabaya : UNS.
- S, Syukri. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.
- Zidny, Robby, dkk. (2013). *Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas X pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik serta Hubungannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia. Vol 1. No 1 Mei 2013.

